

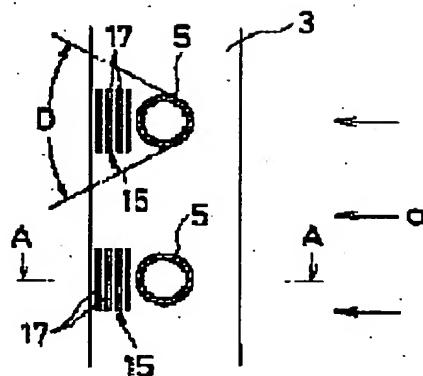
## HEAT EXCHANGER

Patent number: JP10339594  
Publication date: 1998-12-22  
Inventor: SATOU MASAAKI; ASHIKAWA HIDENORI  
Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; TOSHIBA AVE KK  
Classification:  
- international: F28F1/32  
- european:  
Application number: JP19970151116 19970609  
Priority number(s): JP19970151116 19970609

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP10339594

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the heat transfer performance of a fin and at the same time prevent frost from being generated easily by forming fins within a range at the lee side from a heat transfer pipe where a refrigerant flows. **SOLUTION:** A fin surface of a fin 3 of a heat exchanger is formed in a flat plate shape, and air is allowed to flow from upstream side to downstream side as shown by an arrow (a). Then, the fin 3 within a range at the lee side from a heat transfer pipe 5 is formed into a heat transfer promotion fin shape 15. A plurality of vertical cut and raised slits 17 that orthogonally cross the flow of air are provided in a region D that widens toward the end at the downstream side of the heat transfer pipe 5 or are provided in radial direction from the heat transfer pipe 5 to the lee side, thus improving the heat transfer performance of the fin and at the same time preventing frost from being generated.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-339594

(43)公開日 平成10年(1998)12月22日

(51)Int.C1.

F28F 1/32

識別記号

F I

F28F 1/32

K

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平9-151116

(22)出願日 平成9年(1997)6月9日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

000221029

東芝エー・ブイ・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 佐藤 全秋

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72)発明者 芦川 秀法

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー

・ブイ・イー株式会社内

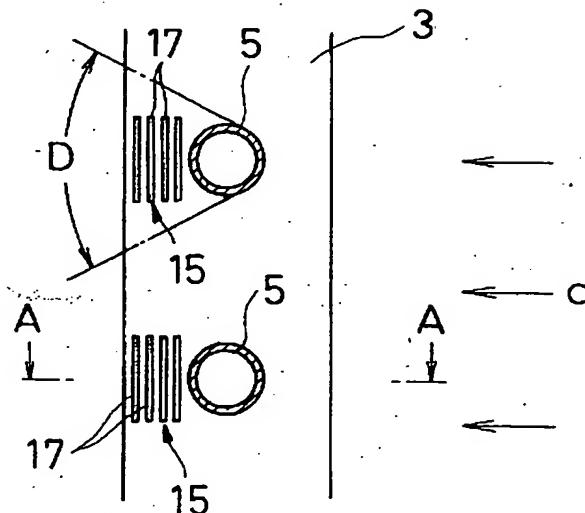
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54)【発明の名称】熱交換器

(57)【要約】

【課題】着霜が起きにくく、しかもフィンの伝熱性能の向上を図る。

【解決手段】フィン3を貫通し、冷媒が流れる伝熱管5より風下側一部範囲のフィン3を伝熱促進フィン形状15として熱交換の促進を図ると共に、着霜しにくい下流側に伝熱促進フィン形状15を配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多数のフィンと、フィンを貫通し冷媒が流れる伝熱管とを備え、フィンとフィンの間を空気が流れる熱交換器において、冷媒が流れる伝熱管より風下側一部範囲のフィンを、伝熱促進フィン形状としたことを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】 伝熱促進フィン形状は、伝熱管を通る垂直中心線と伝熱管が交差する上端及び下端から風下側へ向かって拡がる末広がり領域内に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 3】 伝熱促進フィン形状は、切り起しスリットであることを特徴とする請求項 1, 2 記載の熱交換器。

【請求項 4】 伝熱促進フィン形状は、伝熱管から放射状に切り起こされた切り起しスリットであることを特徴とする請求項 1, 2 記載の熱交換器。

【請求項 5】 伝熱促進フィン形状は、波形形状であることを特徴とする請求項 1, 2 記載の熱交換器。

【請求項 6】 伝熱促進フィン形状が設けられた以外のフィンは、フィン面がフラットであることを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 7】 伝熱促進フィン形状が設けられた以外のフィンは、フィン面が波形とフラットの組合せ形状であることを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 8】 フィンに、伝熱促進フィン形状へ向けて空気の流れを誘導する誘導部を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、空気調和機に適する熱交換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、熱交換器は、多数のフィンと、フィンを貫通し、冷媒が流れる伝熱管とから成り、フィンとフィンの間を空気が流れることで熱交換が行なわれるようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】熱交換器のフィンは、伝熱性能の向上を図るために、例えば、フィン面にスリットを設ける等の手段が採られているが、熱交換器を外に設置する室外用に用いる場合、暖房運転時において、前記スリット領域に霜が付着しやすくなる。

【0004】また、一旦霜が付着すると、スリットによって伝導面が遮断される所から除霜に時間がかかる等の問題があった。

【0005】そこで、この発明は、フィンの伝熱性能の向上を図る共に、着霜の起きにくい熱交換器を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため

に、この発明は、多数のフィンと、フィンを貫通し冷媒が流れる伝熱管とを備え、フィンとフィンの間を空気が流れる熱交換器において、冷媒が流れる伝熱管より風下側一部範囲のフィンを、伝熱促進フィン形状とする。

【0007】かかる熱交換器によれば、フィンとフィンの間を空気が流れることで熱交換が行なわれる。この時、伝熱促進フィン形状によって熱交換が促進される。

【0008】一方、風上側となるフィンに、水分を含む空気が一番最初に当たるため、着霜が起きるが、風下へ流れに従い水分が順次取除かれるため、伝熱管より風下側となる伝熱促進フィン形状の領域には、着霜が起きにくくなる。

【0009】この場合、伝熱促進フィン形状は、伝熱管を通る垂直中心線と伝熱管が交差する上端及び下端から風下側へ向かって拡がる末広がり領域内に設けることが望ましい。

【0010】また、伝熱促進フィン形状としては、切り起しスリット、あるいは、波形形状がある。切り起しスリットとする場合には、除霜時に、伝熱管からの熱が伝わり易いように伝熱管から放射状に切り起すようにすることが望ましい。また、伝熱促進フィン形状が設けられた以外のフィンは、除霜し易いようにフィン面を、フラットとする。あるいは除霜と熱交換効率が高まるようフィン面を波形とフラットの組合せ形状とする。

【0011】あるいは、伝熱特性の向上を図るために、フィンに、伝熱促進フィン形状へ向けて空気の流れを誘導する誘導部を設けるようにする。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図 1 乃至図 10 の図面を参考しながらこの発明の実施の形態を具体的に説明する。

【0013】図 1 は空気調和機に使用される室外の熱交換器 1 を示しており、熱交換器 1 は、多数のフィン 3 と、フィン 3 を貫通し、冷媒が流れる伝熱管 5 とから成っている。

【0014】伝熱管 5 の入口側 5a 及び出口側 5b は、図 9 に示す如く閉サイクルを構成する圧縮機 7 と絞り装置 9 とそれ連通している。これにより、冷房運転モード時には、矢印で示す如く、圧縮機 7 から吐出された冷媒は、四方弁 11 を介して室外の熱交換器 1、絞り装置 9、室内の熱交換器 13 を通り、再び圧縮機 7 に戻る冷凍サイクルを構成する。

【0015】また、暖房運転モード時には、点線で示す如く、圧縮機 7 から吐出された冷媒は、四方弁 11 を介して室内の熱交換器 13、絞り装置 9、室外の熱交換器 1 を通り、再び圧縮機 7 に戻るヒートポンプの冷凍サイクルを構成するようになっている。

【0016】熱交換器 1 のフィン 3 は、フィン面がフラットな板状に形成され、フィン 3 とフィン 3 の間には図外のファンによって、空気は矢印 a の如く、上流側から下流側へ向けて流れている。

【0017】図2に一例を示すように伝熱管5より風下側一部範囲のフィン3は、伝熱促進フィン形状15となつていて、伝熱促進フィン形状15を設ける範囲としては、図8に示す如く、空気の流れと直交する伝熱管5の垂直中心線Xと伝熱管5が交差する上端および下端から約60°で引いた末広がり領域D内であることが望ましい。

【0018】伝熱促進フィン形状15の具体例を図2から図6に示す。図2から図5は、伝熱促進フィン形状15を切り起しスリット17としたものである。

【0019】即ち、図2、3、4は、伝熱管5の下流側で末広がり領域D内に、空気の流れと直交し合う垂直な切り起しスリット17を複数設けた手段としたものであり、図5は、切り起しスリット17を、伝熱管5から風下側へ向かって放射方向に複数設けた手段としたものである。

【0020】図6、7は、伝熱促進フィン形状15を、波形形状19としたもので、波形形状19を伝熱管5の下流側で、末広がり領域D内に設けた手段としたものである。

【0021】このように構成された熱交換器1によれば、フィン3とフィン3の間を空気が流れることで、熱交換が行なわれる。この時、フィン3に設けられた伝熱促進フィン形状15によって熱交換が促進されるようになる。

【0022】一方、風上側となるフィン3には、水分を含んだ空気が一番最初に当るため、着霜が起きるが、風下側へ流れるに従って水分が順次取除かれるため、伝熱管5より風下側となる伝熱促進フィン形状15の領域には、着霜は起きにくくなる。

【0023】また、伝熱促進フィン形状15の領域に着霜が起きても、除霜時において伝熱管5からの熱は、近接して設けられた切り起しスリット17の切り起し部、あるいは波形形状19の部分を熱が伝わるため、何等支障なく迅速に霜取りが行なわれるようになる。

【0024】さらに、図10に示す如く、フィン3に、伝熱促進フィン形状15へ向けて空気の流れを誘導する誘導部21を設けるようにすることで、より効率のよい熱交換が行なわれるようになる。

【0025】なお、誘導部21の形状としては、フィン3と一体形状の突条とすることが望ましいが、別部材にて後付けする手段としてもよい。

【0026】図11、12は、フィン3の全領域にわたって効率のよい熱交換が行なわれるようにした実施形態を示したものである。

【0027】即ち、伝熱管5より風下側一部範囲のフィン3を、切り起しスリット17による伝熱促進フィン形状15とする一方、伝熱促進フィン形状15以外のフィ

ン3のフィン面を、波形23形状としたものである。

【0028】したがって、この実施形態によれば、空気は矢印aの如く、上流側から下流側へ向かって流れるため、伝熱促進フィン形状15と波形23の領域で熱伝導が促進され、フィン3の全領域にわたって効率の良い熱交換が可能となる。

【0029】この場合、図13に示す如く、伝熱促進フィン形状15を伝熱管5から風下側へ向かって放射方向へ切り起しスリット17を設けた手段に、伝熱促進フィン形状15以外のフィン面に、波形23を設ける手段としても、同様の効果が期待できる。

【0030】なお、伝熱促進フィン形状15以外のフィン面を波形とフラットの組合せにすることもできる。

【0031】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明の熱交換器によれば、伝熱管より風下側一部範囲のフィンを、伝熱促進フィン形状としてすることで、着霜を起きにくくすることができると共に、伝熱性能の向上により、効率のよい熱交換が可能となる。また、着霜が起きても、伝熱管からの熱が容易に伝わり除霜ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる熱交換器の概要斜視図。

【図2】伝熱管の下流側一部範囲のフィンを、伝熱促進フィン形状とした一部分の説明図。

【図3】図2のA-A線断面図。

【図4】切り起しスリットとした伝熱促進フィン形状の一部分の拡大斜視図。

【図5】切り起しスリットを、伝熱管から風下側へ向かって放射方向に設けた図2と同様の説明図。

【図6】伝熱促進フィン形状を、波形形状とした同様の説明図。

【図7】図6のB-B線断面図。

【図8】伝熱促進フィン形状を設ける領域を示した説明図。

【図9】熱交換器を実施した全体の回路図。

【図10】フィンに誘導部を設けた図2と同様の説明図。

【図11】切り起しスリットとした伝熱促進フィン形状以外のフィン面に波形を設けた図2と同様の説明図。

【図12】図11のC-C線断面図

【図13】伝熱管から風下側に向かって放射方向の切り起しスリットとした伝熱促進フィン形状以外のフィン面に波形を設けた図2と同様の説明図。

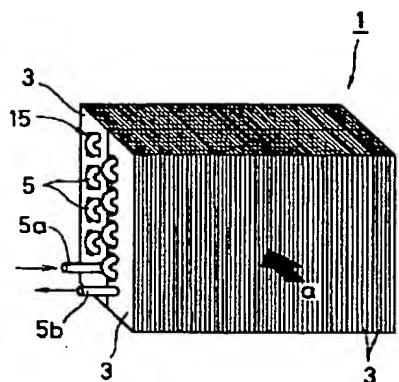
【符号の説明】

3 フィン

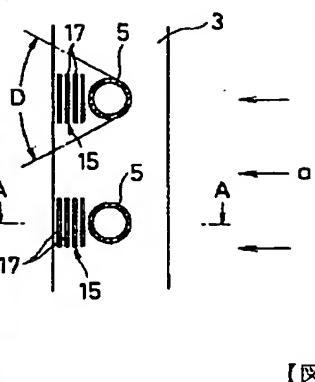
5 伝熱管

15 伝熱促進フィン形状

【図 1】



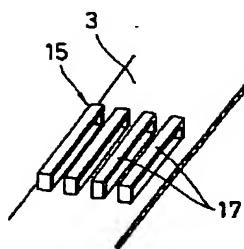
【図 2】



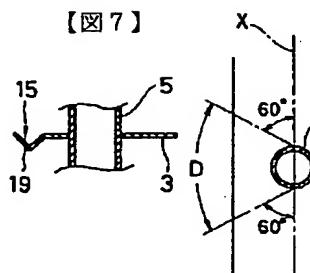
【図 3】



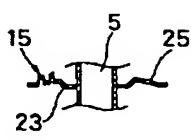
【図 4】



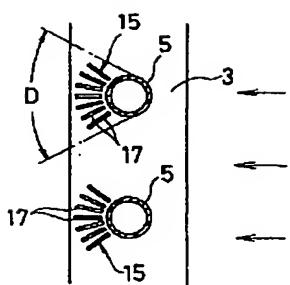
【図 8】



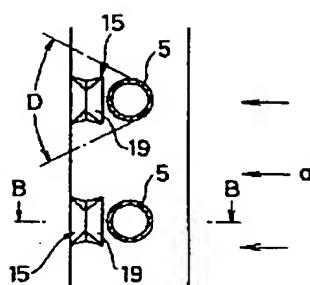
【図 12】



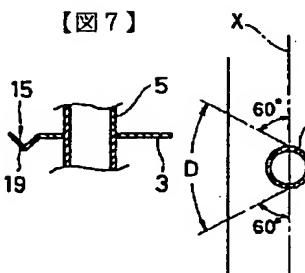
【図 5】



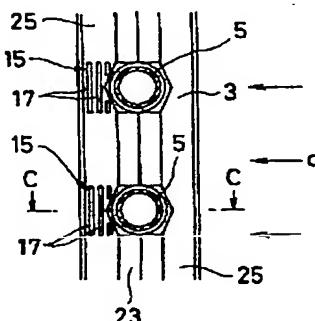
【図 6】



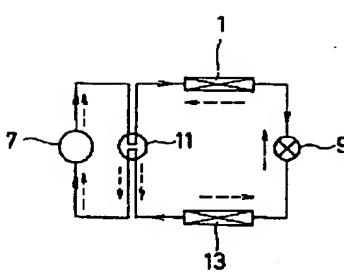
【図 7】



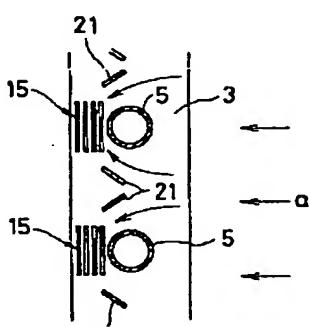
【図 11】



【図 9】



【図 10】



【図 13】

